SPERIMENTI SOPRA LE PROPRIETÀ ELETTRICHE DELLA TORPEDINE: 28 MAGGIO 1838 DEL...

Santi Linari

SUPPLEMENTO 2°

AL GIORNALE L' INDICATORE SANESE N. 50.

(13 *Decembre* 1836, ANNO IV.)

28 MAGGIO 1838

SPERIMENTI SOPRA LE PROPRIETA' ELETTRICHE DELLA TORPEDINE

DEL P. SANTI LINARI DELLE SCUOLE PIE

PROFESSORE DI FISICA NELL'I. E R. UNIVERSITA' DI SIENA

I Prof. Linari ne seguito de' suoi esperimenti eseguiti sul pesce Torpedine al Ponte di Talamone col mese di Marzo 1836, e di Settembre dell'istesso anno all'altro Ponte S. Stefano, ambedue sul littorale Toscano, di nuovo coll'Ottobre 1837 è ritornato a questi stessi Porti per più accertarsi d'alcune alfine sue istruttive indagini, e testimone della nuova

I risultamenti, che a sperimentando, da questo ha potuto conchiudere, tosto gli addiremo noi qui successivamente esponendo

§ 1. *Correnti electro-chimiche nel corpo della Torpedine pel contatto di metalli eccitabili.*

Nella Torpedine, sendo spruzzata dall'acqua di mare, osservansi che, prendono esistenza le correnti elettro-chimiche quando, pon trarre dalla medesima l'elettrico scarico tocchisi, o premasi l'organo di lui con metalli eccitabili. Perchè, sebbene la loro intensità manchi di sufficienza per allorare nella loro misura gli effetti, che dipendono da cariche d'intensa forza, pur di non per altro oscuro abbastanza per lodarne della elettrizzata colla massa di quella, che le scariche lanciate da dabob scariche, produttrici.

Il comparire, che fanno tali correnti elettro-chimiche, e meno sensibili all'ago calamitato del *moltiplicatore* di Nobili (a) dipende dalla maggiore, o minore estensione della superficie, che i mentovati metalli poggiano sul corpo del pesce, o dall'esser questi più, o meno attaccati dall'umido salino, che sempre si ritrova sopra delle di lui cute esito e muco amoso.

Di più sovra pergesi non esse motivo di osservazione che tali correnti maggiormente riscuotibile si rendessero sul corpo stesso della Torpedine, in quantochè queste nell'atto dell'esperienza, spettamente dagli orifizi delle sue branchie getta fuori assai grappi d'acqua, con cui estovamente tocca e ribagnara, o pea le meno nominare in gran parte detto suo corpo.

Due dischi, per esempio, ben politi di rame, e del diametro circonsa poco più che di tre pollici, messi in contatto, o pressione della superficie agli estremi del corpo d'una delle Torpedini in esperienza, estramente dalla sua carriera, e pea anco curare dalle correnti elettro chimiche, che sviluppansi sotto esso contatto, o pressione, l'ago del moltiplicatore impulso da quelle medesime correnti di delle deviazione, l'ampiezza

(a) *Di questo galvanometro con ago astatico di Nobili il P. Linari ha fatto uso in tutto il seguito del rimanente de' suoi esperimenti. È uno tra i galvanometri sensibilissimi stati costruiti dal fu detto suo Autore.*

delle quali distruggeasi da 30° ai 90°, e più

Inoltre ha prodotto delle maggiori accensioni quando i dischi non ricevono poco di strisciamento vengon preventivamente in una guisa quasi che simile a disporsi dar limare d'altro metallo ossidabile, come d'alcuni, di piombo e di stagno, ed anche d'argento molto ordinario, allorchè pur altro la lor superficie d'un poco rincà nelle proprie dimensioni quelle dei dischi raddetti.

Più punto a farsibella di buonora un negozio, delle quali nel Marzo 1836 l'istesso Pr. Linari arrecasi per trar la scintilla d'induzione dalle Turpedini, oppure due lamine del predetto finissimo metallo, e molto più se piccola abbiano la lor superficie, ritenuta di rimanere fuoco assertato nell'endine del multiplicatore. Delle lame d'oro, o di rame durate a grosso velo, esse in tre dei pari del punto zero non rinvercì, ancora quando staccata di questa lame è di estesa rapredeur.

Le parti estreme dei *reofori*, che nel seguito di questi esperimenti servironsi il Prof Linari per trar dalle Turpedine la scarica, e libero questa dalla anche rara e presenza delle correnti electro-chimiche, non furono che due punte, o lamine di platino Contrarie di quelle all'ultimo ritenta ognuna de' suoi lati lunga 17 mm Lor destin due lamine di platino platino ritenute, se tor convasi dar parte qualunque, e respettiva della superficie del corpo della Turpedine, l'ago del moltiplicatore non dava alcun segno di moto. E apparve dal medesimo esaudimento anche datuti, se, nel mentre che l'una delle lamine toccava detta superficie, l'altra lambiva il cervello, o leggermente toccasse... o percorresse i nervi e lui d'intorno, o delle parti loro dalla stessa più remote; e più ancora, esumse sul rodotta nella bocca, od intestata nell'esofago, od infine nel ventricolo di esse pesci; fosse questo bagnato o no nella cui; fosse vivo o spento di vita.

All'oggetto poi di far passare, come più sotto vedremo a lungo l'acqua rillair la corrente electrica della Turpedine, o quella d'altro reagente, e rammenta il seguente piccolo apparecchio, qual era costrutto

Questo componevasi d'un tubo diritto di vetro del diametro di 8 mill., che chiuso da ambedue le sue aperture da cughan spalmati di cera di spagna e ritenuta in su delle liquide, e due lamine di platino a ciascuna della lunghezza di 26 mm, e della larghezza di 5 mill.

All'estremo esterno d'ognuna di esse stava saldato un filo dell'istesso metallo, e coll'altro a traverso del respettivo sughero libera usciva fuori del tubo

Così used unir la data porzione libera di ciascuno dei fili da una parte, e dall'altro del tubo, all'uopo di potersi queste introdurre, o togliere dal circuito della corrente, ed a piacere a pritrarre pure allontanare, od avvicinare reciprocamente i due ritrovi interni delle lamine.

§ 2. *Misura della intensità della corrente della Torpedine*

Col mezzo d'apparecchio enunciato alla bilancia electro-magnetica del sig. Becquerel (b), il Prof Linari ha ottenuta la misura dell'intensità d'alcune correnti delle forti scariche delle torpedini, come pure è riuscito in correggere i rapporti delle misure d'intensità tra le eminenti delle forti, e deboli correnti della stessa, medesimate l'applicazione a questa ricerca dei due apparecchi del Nobili (c), cioè dal galvanometro *comparabile* a due *verificatore* (d) di questo, o della *pila termo-electrica* di 25 elementi a forza *costante* di 56°, divisa l'una dentro i limiti del giuoco fondrata, e dell'acqua bollente.

Ecco che qui riportiamo alcuni esempi di ciò, che Ci ha ritenuto per l'una e l'altra delle due degli altri due apparecchi

Esempio 1.° Immerso un elemento rotabile del diametro di tre pollici per la durata di 21' nell'acqua riscaldata di cui la massa era di 7 di litri, la corrente che gli rale immersovi un filo lappò, trasse via dal punto zero di 0,° 7 l'indice della bilancia Tanna fuori l'elemento per la sua metà dall'immersione, l'indice medesimo impulso dalla stessa corrente ad altra deviazione non si tenne che di 0,° 25. I sovrapponderati pesi, che occorsero per riportare i due equilibrj, furono: l'uno di 6 milligr, l'altro di 2,25 mil gr. Dopo di ciò rottura

(b) *Instit N* 192. 11 *Genn.* 1837

(c) *Mem. d' Istr Tom* 1.° *pag* 105 *Fir.* 1834

(d) [illegible] *Pag.* 134 *Tom.* 1.°

la alla corrente galvanica quella della scarica d'una grossa Torpedine dal diametro di poll. 10, 5; l'indice della bilancia stessa per l'azione di essa scarica mandò deviato di 0,° 25 che sopra, ripreso peresò il punto zero per il solito equilibrato peso, esso di 2,25 mill. gr.; dunque da quest'esperienza avendasi con sufficientemente le ragioni 1.° di 2,25 . 2,25 | 2.° di 6=2,25 | 5,3 a conchiudemmo: che, l'intensità della corrente della torpedine messa in rapporto con le due galvaniche cose l'una l'abbe d'aguglia, una l'altra di 1| 5, 3, od approssimativamente di 1| 5, cioè l'intensità della corrente data dalla scarica dell'animale lo eroque volta meno energica di quella della trilappata dall'elemento per la lista tan immersione

L'apparecchio elettro-magnetico consiste in minuto filo due larghi tubi di auro respetto cuscano da 200 avvolgimenti fatta da un filo di rame della grossezza 0, 6 mill. ricoperto da gomma lacca; e vestito di seta; ed in due sbarre magnetiche, ognuno lunga 21 centim.; larga 28 mm., grossa 4 mm., e del peso di gram. 159 6.

La bilancia era annitrida per 0, 4 di milligramma.

L'ago calamitato del multiplicatore, che faceva parte del circuito dalla corrente, sotto l'impulso dalla di lui reazione agitossi lentamente descrivendo cinque a sei stesse cinque, e sei oscillazioni. Il che mostrava che il colpo di ritorno era forte. Per altro la deficienza d'analogia per scarichi più intense in questa, e nella altre Torpedini sperimentate, fatta al Prof. Linari i suddetti al proseguimento di questo non incominciato lavoro. Egli ottenne, che nelle Torpedini prese ecano dalla solita vigoria per effetto della magrezza a in sei trasmessi il loro corpo, e della scarsa nutrimento, che nel tal nutrimento mi mano Forse l'immune freddissimo, nel quale allora era caduta l'atmosfera, ed in conseguenza le acque di quel Golfo da questa rese rigide, o era stata la causa di ciò La temperatura di 16.° C.° quel contatto nella stanza d'esperimento non potè che poco ad accrescere qualche grado d'intensità alla lor lotta Talchè forte osservazione ancora esser la difficoltà, che passa in 11 l'energico elettrico da essa mandate to quest'ultima sperimento dell'Ottobre 1839 a quelle del Settembre 1836

Si ano aver dunque potuto il Pr Linari dar conto, cha di quest'anico resultamento, di sopra mentionato, e ana di altri, che piacemente le conformassero dell'assoluta ultima verità del fatto; da cui ha dedotto; non d'altro potersi intende fare altro che, di ottenere rivelar l'idea da lui concepita di adottare per misura dell'intensità dall'elettrichi correnti di questi pesce il metodo delle addotta bilancia electro-magnetica del sig. Becquerel.

Si osti pul, siccome nel tempo dal 12.° alcune piccole scariche date dal pesce non apparve poi mostrare, ma piuttosto la bilancia al unito; finché nell'atto della ripresa di delli stessi n'è comparso una delle forti; e subito n'è sopravvenuta la mentanea deviazione di 0.° 25; così la somma di quelle scariche, d'intensità comunque, saluta sono l'effetto d'una sola, ed unica tal scarica, dal Prof. Linari inteso di stabilire il di sopra accennato diretto rapporto tra la corrente dell'elemento galvanico, e quella della Torpedine.

Esempio 2.° Obbligata la corrente d'una forte scarica d'una Torpedine di 9 poll. di diametro a percorrere una del quattro fili dal galvanometro ampmandita; l'indice di questo fece un'esenzione di 33.° Operando nel modo stesso per correnti mandate nelle laterale da altre Torpedini di minori diametro, di cui l'indice stesso segnò 10.° 8.° 5.° per tre scariche corrispondenti a tre sue scariche date successivamente, a con intervalli di tempo bastanti a detto indice di prendere ripreso sul punto zero.

Da pertanto la ragion della intensità delle correnti del Nobili (d) danda per numeri a cha corrispondenti alinquattro date scariche 33,° 10,° 8,° 5,° a seguenti, così 227,09; 12,25; 3,4; 5,2 3; le minore dall'intensità delle correnti scaricata dalla spettacolata Torpedini sono dunque quelle, che rispono sopresse dai detti numeri, perciò mettendo in rapporto il primo di loro con l'ultimo, ed assumendo in numero tonto 227,09 : 5,2 = 25,17 : 1, od approssimativamente nomero 24 : 1 resulta chiaramente che l'intensità della scarica della pesca

(d) *Mem. d'este Tom.* 2 *pag.* 133. *Fir.* 1834

Torpedine ove 44 volte più grande in calore d' intensità dall' ultima delle tre date dalla seconda.

Esempio 3° Una batteria di 9 boccie di Leyda, circonda di 9/4 pelli quadrate sommate d' ambedue le superficie, mediante l' impulso di più d' una delle sue scariche derivate l'indici del moltiplicatore, e dal galvanometro compatibile d' ampiezza l' un dei 40° ai 56°; l'altro da 1° ai 8°, 5. Le dette macchine emettano successive da mezzanelli di punta metalliche, e spinte in correnti ritardate da una cilindrica massa d' acqua stillata in lunghezza 23 centim., e posta nel lobo dell' apparecchiatto, con le addotte discriverne.

Or siccome gli stessi indizi dei due galvanometri, le identiche circostanze d' istantaneità di tempo di scarica, dal pari impulso comune ad ugual distanza pur l' e zione respettiva di leggiera semiche, e colpetti lanciati da più d' una delle piccole Torpedini, o delle grosse tra se dubbi, così è manifesta che, sotto le sommate condizioni, ed in questa attuale superstanto, l' intensità dall' una specie di correnti abbe un rapporto d' uguaglità coll' altre, sebbene d' origine diversa fosse ciascuna. Quindi in l' intensità di quell' una tra i colpetti delle piccole, o dalle dubbi Torpedini, o quali' non della semiche dell' elettrico ordinario, la quale dessò di un pol grado l'ordine del galvanometro comparabile, ai rapporti all' intensità espresse dal numero 227, 09 che nell' esempio 2° ha un numero corrispondente alla divisione di 33°, nemmeno pareil l' intensità dell' una corrente a quella dell' altra nella ragione di 1: 227,09, od approssimatamente di 1: 227 Dunque, dietro questa ragionamento quel colpo dalle grossa Torpedine, che certamente era dei sette tra i feriti, che si danno da Torpedini dei suo diametro quando sono energiche e vigorose, fu 227 volte maggiore della tenue scarica, o colpetto reso dalla piccola Torpedine, o dalla scarica d' elettricità ordinaria nel modo che sopra discorso. Si noti, che i colpetti della piccola Torpedine somiglianti assai in forza di scarica a quei, che colpi di polso sentiamo sotto le premimi dalle dita, alle prime falangi delle quali non giunge la sensazione della loro scossa.

§ *Proprietà Calorifiche nelle Scariche lanciate in elettriche correnti dalla Torpedine*

Per investare in un modo certo, e durato l' esistenza delle proprietà calorifiche dell' elettrico, che per le sue scariche spinge in correnti la Torpedine, il Prof. Linari immaginava di aggregarne in posizione dal meccanismo di questo un elemento *termo-elettrico* composto di bismuto, e di antimonio. Questa tra strisciandosi posta, a tal fine a toccare dalla palla *focale* d' un suo istrumento sensibilissimo di Leslie. La costruzione del medesimo, per tale oggetto appositamente ordinata, la eseguita sotto la direzione dall' istesso Prof dall' abile mano macchinista nell' Università, il sig. Bartoni. Ogni grado della scale di questo termometro è al solito 1/80 di 1° del centigrado.

D' onde è, che, in virtù della delicatezza di questo esquisito termometro è pervenuto, come si era proposto, al duplice fine; cioè di primieramente confermare colla scoperta da lui fatta nel Settembre 1836 delle proprietà calorifiche di mie scariche, che in cerchio di correnti elettriche, dalla superficie superiore dell' intintore dall' organo di detto pesce escono dirette, e di secondamente ritrarne l' entità o quantità delle medesime in quelle, che danno migrano, e direzione alle correnti, che dal certo alle all' inferior membrana superficie si portano. Egli ha in quest' ultimo non ritrarrente osservato, che, dette proprietà appartenano, mentre per via la scarica, toccasi con i conduttori di platino alcun pezzo nervoso del lobo cerebellum di Flourens (m) e più maggiormente quando essi affettuasi su quello, le di cui diramazioni principalmente dirigonsi all' opercolo, alle braccia, ed all' organo elettrico.

Si noti, che all' istorno di uno lobo cerebrale due paia, o quattro mazzetti di nervi, che da lui prendono origine, due da un lato, e due dall' altro. Ciascun di

(m) *Il qual lobo in oltre lungo fa indicato dall' istesso Prof Linari sotto la seguente espressione « le plus gros des lobes du cerveau Fed. Bullet. de Geneve. tom. 8. pag 405. ver. penultima anno 1837*

essi implice traversa il cranio, ed il mascello, e l'uno dei capi del filo esterno va col primo suo ramo all'apparecchio, col secondo alla branchia, col terzo all'organo elettrico

Ciò posto emise Torpedini dal medesimo Prof. eseguite state sottoposte all'esperimento dell'uno, e dell'altro circolo di correnti, queste hanno esposto esse evento fenomenale.

Ecco le serie di ciascun degli effetti, che sul termometro ogni colpo di scarica ha prodotto. I termini notati col segno —, o col — indicano la temperatura data dalla corrente negativa, o positiva nel suo passaggio del bismuto all'antimonio, la quale ostazione facciam qui per sempre.

Serie delle temperature date dalle correnti lo circolazione tra il cervello, e l'inferior zoppiccio dell'organo elettrico.

1ª Serie — $o,^{\circ}$ 3 — $2,^{\circ}$ o — $1,^{\circ}$ o — $2,^{\circ}$ o — $2,^{\circ}$ 5

2ª Serie — $1,^{\circ}$ o — $1,^{\circ}$ 5 | — $o,^{\circ}$ 7 5 — $o,^{\circ}$ 5

Ove la massima temperatura è — $2,^{\circ}$ o; la minima — $1,^{\circ}$ 5.

Serie delle temperature delle correnti, che dal dorso escono al basso teatro del pesce.

1ª Serie — $o,^{\circ}$ 5; — $1,^{\circ}$ o 5; — $1,^{\circ}$ 6 | — $1,^{\circ}$ o 5; — $o,^{\circ}$ 6 | — $1,^{\circ}$ 2

2ª Serie — $2,^{\circ}$ o — $1,^{\circ}$ 4; — $1,^{\circ}$ o — $1,^{\circ}$ 5; — $1,^{\circ}$ 1; — $2,^{\circ}$ 1, ove la massima temperatura è — $1,^{\circ}$ 6; la minima — $1,^{\circ}$ 1.

Ma poichè questo prodigioso pesce si mostra d'insistente offesa spesse volte dà di seguito un certo numero di scariche durante il tempo all'incirca di 4' uno prendendo la ripresa, che brevi istanti tra l'uno e l'altro tratto; perciò il Prof. Linari riguardando questo continuo serie di getti elettrici, come una corrente continua di pila, si è occupato anche in tentar di tradurre lo rapporto le temperature manifestate sul termometro da queste specie di correnti con le continue galvaniche. Per lar ciò tentando il metodo accennato di sopra, ha precedentemente fatto passare dentro l'anello del saldatore 4' le correnti relative negative, e positive e traverso l'elettrometro sopramentovato termo-elettrico, delle quali la prima ha dato per temperatura massima — $6,^{\circ}$ la seconda per minima — $5,^{\circ}$ successivamente facendo poi passare sotto le stesse condizioni le correnti delle Torpedini, ha ottenuto le due seguenti serie di temperature, di cui ciascun termine è l'aggregato dagli effetti prodotti sul termometro da corrispondenti colpi di scarica effettuati ora delti 4'

1ª Serie — $2,^{\circ}$ o | — $1,^{\circ}$ o 2 5 — $o,^{\circ}$ 2 — $2,^{\circ}$ 3

2ª Serie — $1,^{\circ}$ o; — $2,^{\circ}$ 5; — $2,^{\circ}$ 6; — $4,^{\circ}$ o

Ove la massima temperatura è — $2,^{\circ}$ 5, la minima — $4,^{\circ}$ Onde posto il confronto tra le massime, e le minime temperature date dalle predette correnti galvaniche, e delle Torpedini, chiaramente dagli espressi emolumenti da queste due serie deduconsi le seguenti ragioni. Per embedue le correnti angulare e traverso del bismuto all'antimonio, le ragione 6 : 2, 5. Per embedue le correnti positiva percorrente o traverso del bismuto all'antimonio, l'altra ragione, fatta astrazione dai segni, 5 : 3 : 4. Dunque lo corrente della Torpedine in circuito tra il suo dorso, ed il basso centro nieto, per la prima regione, $3/5$ di temperatura dello voltaica; e $4/5$ per la seconda.

§ 4. *Assaggi sul Moltiplicatore*

Delle scariche elettriche delle Torpedini

Scoperto il cervello e tre dalle Torpedini in esperimento, cioè 1. ed uno morte da un'ora, 2. ed una vive, 3. ed una spirante, e da poshi momenti operata, il Prof. Linari, aperto col mezzo dei reofori il circuito della terrestre tra il cervello, ed il basso ventre del pesce, ha osservato le seguenti cose: 1° che la corrente elettrica lasciata dalle scariche va sempre dal cervello al la superficie inferior dell'organo; 2° che il moltiplicatore ha fatto osservare sensibili le tre direzioni quando si eseguiva toccava l'estremi posteriori pure ossia del lobo encefalico di Flourens; 3° che diversa amplitudine di deflazione d'indice dato hanno gli galvanometri le mentovate tre Torpedini, mercè le loro scariche; la seconda quelle in correnti dalla pure osservate del lobo encefalico di Flourens al basso teatro. Ecco, che qui ne riportiamo i numeri dei gradi, che precisano quali a' erano le lor ampiitudine. La Torpedine morta per delle sue scariche ha dato della ampiezza del 5.° o 12.°; la 1110 dal 95.° al

Digitized by Google

zio [r]; la spirale, ed appena spirata dalle 4 alle 5 rivoluzioni dell'ago rimane dai galvanometri. La grandezza di questa Torpedini era al di sopra della media. Quest'ultima cosa ne dimostra superiore di un poco agli 11 pollici.

§ 5 *Anelli colorati ottenuti sulle Placche metalliche dalla scarica della Torpedine*

I fatti dal Prof. Linari osservati in questi suoi esperimenti sulla Torpedine, ed in quelli posteriormente con esso apparecchi propri, e da lui solo eseguiti nell'epoche qui in principio rammemorate, non lieve fondata argomento, a lui sembra, che da essi rachiudasi di ritenersi così, che le proprietà delle di lui elettriche correnti, eccetto quella dell'istantaneità di scarica, più a quelle delle galvaniche, che di altra, rassimigliassi.

Le seguenti loro caratteristiche, a l'altra, che ne ora discorreremo, non singolarmente quelle appunto, che offrono i materiali, da noi lodati, come dicemmo, il non a lui lieve sembrato argomento. Caratteristica 1° le loro tendenze, che mostrano delle correnti, non passionisi annihilmente, che soltanto al delicatissimo elettromoltiplicatore-condensatore, (r) com'egli col Settembre 1836 ben osservare, 2° la maggiore analogia a quasi indentità d'effetti fisiologici coll'atto, ch'esse correnti scaricansi coll'individuo animale; e dopo, l'intermezzamento; che lasciano alla parte di detto individuo, la quale ricevono se ha la stessa; 3° l'arresto che lentamente analoga a quello della galvaniche soffrono nel passaggio loro a traverso dell'acqua stillata, o pura di pozzo. 4° la quasi identica facilità, colla quale imboccano, e scorrono senza dispersione i fili galvanometrici anche non verniciati con gomma lacca.

Ciò dunque ponderando il medesimo Prof. Linari, giudicò nella sua mente, che con intensità rinscirebbe la prova di sperimentare, se mai in polmone i fenomeni degli *anelli colorati* della lamine metalliche nel mezzo anche dell'elettricità della Torpedine, come li Nobili con molti ammirabili trassegli per quella della voltaiche correnti. Costruissi infatti un apparecchio consimile a quello del fu dotto Fisico, e riuscito all'istesso di vedersi volta in una consultava in tutto uno. E di più uno dalle grosse, e vigorosissime Torpedini, uno dalle piccole, di cui non sola era bastantemente energica e un dalle debolissime grosse. Tali fenomeni di anelli tinti di colori prismatici, abiati, e distinti ha potuto con non poca sua soddisfazione vedersi comparire sotto la soluzione di acetato di piombo, sebben questa non tanto tenui ammi mostrati di contentamento aderenti rimasero, anche mito atropicetamente, come quei di Nobili, ma mitali assolubili, per le mostrando indebolimento, al modo stesso di lui, adesi rimasti sono sul bianco rame. La lucentezza dai lui colori non perdesi mito forte atropicetamente di mezzo, o di puzzo. Non una, ma molte e più volte ha ripetuta, e sempre con affinito or più, or meno intenso, in questa sua nuova indagine.

Onde dalla facilità, colla quale ne ha potuto ritrarre i primi saggi si notabilmente espressi, e *brunissimi* marmalli stinti, che, mediante incontro, in altra repetizione, di ben nutrite ed energiche Torpedini, di conseguire anche le uniformi tinte, permocchè ocrate delle medesime incontrati a lui stesso andati con sono.

Le Torpedini adoperate in tutta la predetta serie d'esperienze furono col numero di 44 all'in circa, e del diametro dal 5. agli d'or poco più d'undici pollici.

(r) *Vedi. Bibl. univ. de Genev. tom. 8. pag. 398 anno 1836.*

99 937461